

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 60-191228

(43)Date of publication of application : 28.09.1985

(51)Int.Cl.

G02F 1/133

G02F 1/17

G09F 9/00

(21)Application number : 59-227509

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 29.10.1984

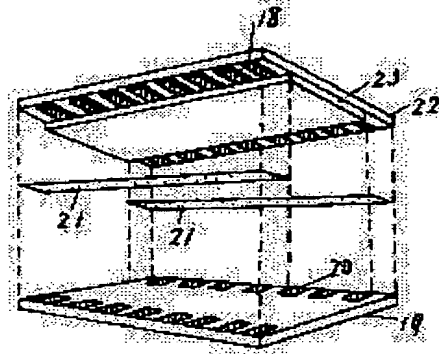
(72)Inventor : YAMAZAKI YOSHIO

## (54) CONNECTING STRUCTURE OF DISPLAY DEVICE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To decrease thickness by attaching a display device onto a circuit board by means of a conductive anisotropic adhesive agent and connecting the electrode lead terminals at the outside circuit board end of the upper electrodes thereof and the conductive contact points parts of the circuit board.

**CONSTITUTION:** An adhesive agent layer 21 in the form of, for example, a sheet, which can possess conductive anisotropy is disposed between the upper and lower electrode substrates 22 and 23 of a liquid crystal display panel. Such layer 21 is disposed to the electrode terminals of a circuit board 19 or liquid crystal panel.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特 願 公 開

⑫ 公 開 特 許 公 報 (A)

昭60-191228

⑮ Int. Cl.

G 02 F 1/133  
1/17  
G 09 F 9/00

識別記号

1 2 8  
1 0 4

庁内整理番号

8205-2H  
7267-2H  
K-6731-5C

⑬ 公開 昭和60年(1985)9月28日

審査請求 有 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 表示装置の接続構造

⑰ 特 願 昭59-227509

⑱ 出 願 昭50(1975)3月3日

⑲ 特 願 昭50-26333の分割

⑳ 発 明 者 山 崎 淑 夫 諏訪市大和3丁目3番5号 株式会社諏訪精工舎内  
 ㉑ 出 願 人 株式会社諏訪精工舎 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号  
 ㉒ 代 理 人 弁理士 最 上 務

## 明 細 書

## 1. 発明の名称 表示装置の接続構造

## 2. 特許請求の範囲

上面に導通接点部を有する回路基板と、前記回路基板の導通接点部に配置され且つ絶縁性を有する接着剤中に導電性微片が混入、分散され厚み方向に導電性を有し面方向に絶縁性を有する導電異方性接着剤と、下面に電極リード端子が設けられた上電極基板と前記電極リード端子の外端部が露出するように上電極基板の下面に内方へずらせて取り付けられた下電極基板とを有し前記上電極基板の前記露出した電極リード端子が前記接着剤上に配置、固定される表示装置とを有することを特徴とする表示装置の接続構造。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は、導電性に異方性を持たせることのできる接着剤を用いて、エレクトロクロミック表示

パネル、液晶表示体パネル等の表示装置を基板へ接着する構造に関する。

さらに詳しくは、銅、ニッケル、銀、金などの金属微粒子やカーボンファイバーなどの導電性微片を接着剤中に分散させ、該金属粒子等の含有量、形状、大きさ、分布状態、さらには接着剤層の厚みをコントロールし電氣的接続をとろうとする部分に必要な応じて圧力を加えて接着剤層の厚み方向には導電性を有し、面方向には絶縁性を保持するようにした導電性が異方的である。接着剤を用いて電氣的な接続をとる方式に関するものである。

本発明の特徴は、1つは分散させる導電粒子や接着剤を任意に選ぶことにより、接着導電層を薄くすることも厚くすることも可能であり、この結果、特に薄くすることにより導電異方性の効果は著るしく顕著になる。即ち、IC等の細密半導体パターンにおける電氣的導通と絶縁の分離がきわめて効果的に行えるものである。また、本発明は接着により導電異方性の効果が生じるものであるため、導通をとつた後、他の押えなり、支持は必

要ない。したがって、一度接合により固定された導電異方性接着剤層は経時変化に対してきわめて堅牢である。即ち、別な言い方をすれば、固定と電気的接続の2工程を1工程に簡単化しているものである。さらに別な特徴は、基板上への接着剤の形成が容易である。即ち、他点との電気的接続をするには、本発明による導電異方性接着剤を印刷や塗布して接着するだけ又はシート状の接着剤を置くだけで可能である。

本発明に係る導電異方性接着剤は、接着方式により形成された接着剤層が導電性に関して異方的であることが特徴であり、前述したように、断面の形状が凹凸があり、又その形状が複雑である品物同志を電気的に結合させる場合にも都合がよい。又、接着剤であるから、電気的に結合すると同時に、合体させて有機結合体として、その機能を増大させる箇所に用いると効果があり、さらに両者を合体したのち、接着層よりあふれ出た余分な接着剤はそのまま周囲の保護剤として使用されるという効果もある。また、本発明の対象が液状の接

着剤の場合は乾燥された固相状態にあつては液状であることから、この場合を例えば刷毛のようなもので必要な部分に塗りつけたり、任意形状の複雑なパターンマスクを用いて模様通りに転写させ、その模様に導電性の性質をもたせることができる。

本発明を具体的に図面を用いて説明すると、即ち、第1図に示すように、互いに電気的に導氣的に導通させる必要のある電気的部材1, 2間に本発明に係わる導電異方性を持ちうる接着剤を用いて加圧接着方式により接着剤層3を形成し、基板1, 2のある部分A, B, C, Dを想定すると、 $A \rightarrow B$ ,  $C \rightarrow D$ 、方向は導通するが $A \rightarrow C$ ,  $B \rightarrow D$ および $A \rightarrow D$ ,  $C \rightarrow B$ 方向は絶縁されるという性質を持たせることが可能である。導電異方性を持ちうる接着剤は、絶縁性を有するエポキシ系、シリコン系等の各種接着剤に、導電性を有する貴金属粒子、重金属粒子、軽金属粒子単体あるいは合金、さらにはメッキ粒子、カーボンファイバーなどを分散させ、含有量、形状、大きさ、分散状

態、厚み接着方法などを適当にコントロールすることにより得られる。導電異方性接着剤の導電機構は、基本的には導電粒子間の接触にあると解釈され、分散媒中に於ける導電粒子はその分散の不均一性、クラスターを形成する粒子の密着効果、さらには接着界面近傍への凝集効果などにより導電領域の無数の島が出来ると推定される。

第2図(1)および(2)は、本発明に係る導電異方性接着剤の導通の原理を説明する簡単な模型図である。4, 5は、それぞれ導通をとるべき基板であり、6は接着方式により形成された接着剤層、7, 7'は導電性粒子を表わす。第2図(2)は、粒子7'のサイズが接着剤層6の厚みにほぼ等しいもので導通接触のとり方としては単純であるが、点接触は接触抵抗が一般に大きいので、第2図(1)のような複数の導電粒子7'による導通接触をとる方がよい。このように絶縁性接着剤に導電性粒子を分散させた組成物の導電特性を調べると、一般に第3図のようになる。即ち、横軸に導電粒子と絶縁性接着剤との比率 $V\%$ をとり、縦軸に導電率 $\sigma$ を

とると、導電粒子の比率がある値 $K$ 点以下になると導電性が著るしく低くなり、 $K$ 点以上では、良好な導電性が生じるようになる。ここで、 $K$ 点近傍及びそれ以下の低い導電率を有する組成の接着剤を厚みのコントロール、粒子径および接着方法を適当に選んでやることにより、厚み方向には導電性を有しながら横方向には絶縁性を持つ特性が得られる。

本発明は、このように接着方式によつて得られる導電異方性接着剤を用いて電気的に接続する単純で確実かつ、きわめて安価な画期的な方法を提供するものであり、以下図面に基いて本発明を詳細に説明する。

第4図は本発明の模型図である。22, 23は液晶表示パネルの上下電極基板であり、18は液晶電極の透明導電膜によるリード端子である。

19は電気的導通をとるべき基板であり、20は回路基板上の導電接点である。このような液晶パネルと基板間に、本発明に係わる導電異方性を持ちうる例えばシート状の接着剤層21が配設され

る。導電異方性接着剤層 21 は図 1 に示される説明上、中間に位置しているが、実際の作製においては基板 19 又は液晶パネルの電極端子に配置される。

第 4 図のような接続方式では、下部電極基板 25 が下方に突出しているために回路基板 19 と接触させる場合、不都合となるので、第 5 図のように回路基板 25 の中央部に中抜き部 26 を設けることが有効である。

第 5 図において、29、30 は液晶表示装置を構成するもので液晶表示用上下電極基板ガラスであり、24 はメタライズした透明電極リード端子である。25 はリジッド又はフレキシブルな回路基板、26 は中抜き部、27 は回路基板上の導通接点部、28 は本発明に係わる導電異方性を持ちうる接着剤層である。

この場合、下電極基板ガラス 30 は、上電極基板ガラス 29 に対しその外端を内方へずらせて取り付けられているので上電極基板 29 下面の透明電極リード端子 24 の外端部から露出したこの露出部分が接着剤層 28 に押圧（必要により加熱）さ

れ回路基板 25 の導通接点部 27 に導通、固定される。こうして液晶表示装置は回路基板 25 に各電極リード端子を通過させて取り付けることが出来る。なお、第 5 図、第 6 図の場合、上電極基板ガラス 29、33 と下電極基板ガラス 30、34 との接合境界部 A、B に前記接着剤 28、35 が設けられていると、接合境界部 A、B を前記接着剤 28、35 が密封するから、空気、湿気等が液晶表示装置の内部に侵入することを防止できる。又、接着剤を導通接着に必要な量よりも意識的に厚くし第 6 図に示すような液晶表示パネルの周囲に盛り上げ部 32 を形成すると、液晶表示パネルと回路基板 31 との接合強度がより向上する。即ち、上電極基板 33 下面と回路基板 31 上面との間に配置された接着剤 35 による接合の他に、上電極基板 33 の周囲において接着剤の前記盛り上げ部 32 により上電極基板 33 も接合されるからである。

このように、本発明による電気的接続方式を液晶表示パネルに適用すると、これまで 1 本ずつ独

立してリード端子をとり出す必要があつた接続方式を、きわめて単純に導電異方性接着剤を塗布スクリーン印刷し、又は、シート状接着剤を貼付け、圧接して接着するのみで、必要とする電気的導通を個別に取り出すことが可能となる。

これは上記電気素子のアナログ式、デジタル式を問わず、電子式ウォッチや、電子式卓上計算機への応用がきわめて容易になり、これまで複雑な微小電気的配線のため困難とされていた分野への適用も可能となる。

なお、本発明による方式の実際の適用に当つては、接着剤の硬化過程に圧力を加えたり、また超音波を併用したりすることが望ましい特性改良につながるものである。

以上の如く本発明は、回路基板上に導電異方性接着剤を介して表示装置を取り付け、その上電極基板外端の電極リード端子と回路基板の導通接点部を接続するようにしたから、次の様な著しい効果を有する。

① 接着剤を導電異方性としたことにより導通

は厚み方向に確保され面方向には絶縁性が確保されるから導通接点部が多数形成される表示装置の導通がすこぶる簡便となる。

② 本発明の導通手段は導電異方性接着剤であるからその厚さを薄くすることが可能であり、従来のような導電ゴムと絶縁ゴムを積層させたコネクターを用いる場合のように厚くなることはない。従つて薄型、小型の表示装置が得られる。

③ 表示装置は接着剤により回路基板に取り付けられるから、他の押えなり支持の手段は必要ない。従つて製造が容易で安価となり、又薄型、小型化が顕著となる。

④ 表示装置の上電極基板と下電極基板の接合境界部に接着剤を存在させることも可能であり、その場合は前記境界部の密封度を前記接着剤によりより高めることができ、表示装置内への空気や湿気等の侵入を防ぎ、表示特性を長期に安定させることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明に係わる説明図である。

1, 2 ……導通させる必要のある電氣的部材、3 ……本発明に係わる導電異方性接着剤。

第2図(1), (2)は、本発明に係わる導電異方性接着の原理図である。4, 5 ……導通をとるべき基板、6 ……接着剤層、7, 7' ……導通性粒子群と粒子。

第3図は、導電性粒子と母体接着剤の比率対導電率の関係を示したグラフである。

第4図は本発明による接着方式を液晶表示パネルに応用した説明図である。22, 23 ……液晶表示用上下電極ガラス基板、18 ……透明導電リード端子、19 ……回路基板、20 ……回路基板上のリード線、21 ……本発明に係わる導電異方性接着剤層。

第5図は第4図の改良断面図である。29, 30 ……液晶表示用上下電極ガラス基板、24 ……メタライズした透明導電リード端子、25 ……回路基板、26 ……中抜き、27 ……回路基板上

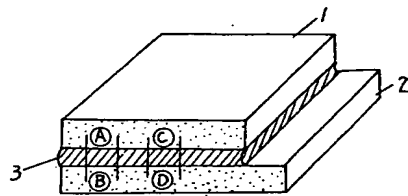
のリード線、28 ……本発明に係わる導電異方性接着剤、A ……接合境界。

第6図は本発明の一応用例の創次効果の説明図である。33, 34 ……液晶表示用上下電極基板ガラス、31 ……中抜きした回路基板、32 ……接着剤の盛り上げ部、35 ……本発明に係わる導電異方性接着剤、B ……接合境界部。

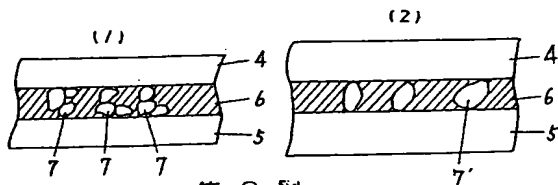
以上

出願人 株式会社 諏訪精工舎

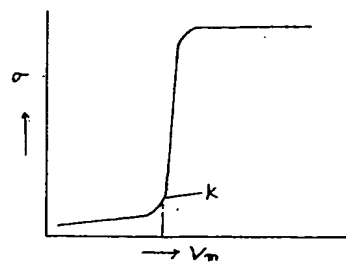
代理人 井堀士 殿 上 務



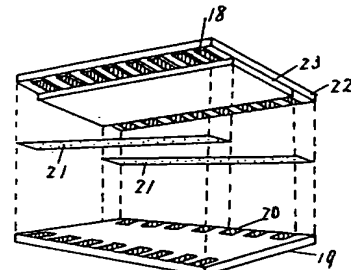
第1図



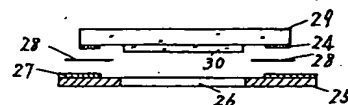
第2図



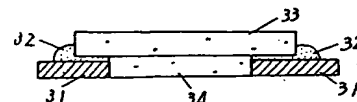
第3図



第4図



第5図



第6図